# FOTOGRAFIA COLOR PENTRU AMATORI

## Scurt istoric



Fotografiatul este extrem de răspândit fiind practicat de milioane de oameni de toate vârstele, cei mai entuziaşti şi mai numeroşi fiind fotoamatorii. Fotografia este astăzi poate cel mai de preţ tovarăş de muncă al omului de ştiinţă, ea arată tainele microcosmosului prin microscopul electronic şi tot ea ajută la descifrarea macrocosmosului. în urmă cu aproximativ 30 de ani, industria a produs materiale fotosensibile care obţineau imagini în culori. Apariţia fotografiei color în anul 1935 nu a provocat dispariţia fotografiei alb-negru, între ele fiind posibilă o comparaţie din punct de vedere tehnic, şi una din punct de vedere estetic. Din punct de vedere tehnic, există o diferenţă substanţială şi anume: la fotografia alb-negru pelicula înregistrează o anumită cantitate de energie luminoasă indiferent de calităţile ei, lungimea ei de undă. Diferenţa tehnică între cele două genuri de fotografie nu constă în aparatul fotografic, ci în materialul fotosensibil. Din punct de vedere estetic, fotografia alb-negru reproduce în mod artificial materia, pe când fotografia color este naturală, reproducând cu fidelitate subiecţii. În fotografa color o intervenţie ar duce la denaturarea realităţii, în schimb, în fotografia alb-negru autorul poate interveni, întrucât scara cenuşie care redă culorile are o valoare relativă, iar modificările acestor raporturi de valori influenţează conţinutul estetic al fotografiei. De la apariţia filmului în culori( 1935 ) şi până astăzi, industria a realizat mari progrese: apariţia fotografiei color pe hârtie, îmbunătăţirea calităţii redării culorii şi creşterea sensibilităţii materialelor. În ce priveşte costul, un film color reversibil, developat în laboratoare specializate, dă amatorului circa 35-38 de diapozitive care costă ceva mai puţin decât acelaşi număr de fotografii alb-negru 6*9. Ceea ce este mai scump în fotografia color este fotografia pe hârtie, datorită procesului mai complicat care consumă materiale şi mai ales timp. Totuşi, cu o oarecare rutină, fotograful amator poate ajunge la un consum rezonabil de materiale şi la reducerea substanţială a timpului de lucru.



## Organizarea în plan a imaginii

Plasarea subiectului în cadrul imaginii nu este o chestiune la întâmplare. Ea se face după principii devenite clasice, care au în vedere punerea lui în maxim de valoare. Spre deosebire de celelalte arte plastice (pictura de exemplu) unde artistul poate interveni în compunerea imaginii, în fotografie, care înregistrează fidel tot ce „vede” prin obiectiv (calitate şi defect în acelaşi timp) se procedează prin „decuparea” din tot ce vedem, numai a ceea ce corespunde mai bine principiilor de alcătuire. Să vedem care sunt acestea.

### a) Cadrul imaginii.

Spre deosebire de pictură, cadrul imaginii fotografice este standardizat şi se caracterizează prin raportul laturilor.

Cadrul dreptunghiular având raportul laturilor 2/3-3/4 oferă o formă echilibrată şi estetică, de aceea este preferat. Cadrul pătrat (1/1) fiind simetric pe toate direcţiile, este mai dificil de mânuit la încadrarea subiectului; totuşi astăzi el este agreat mai ales la fotografia color.

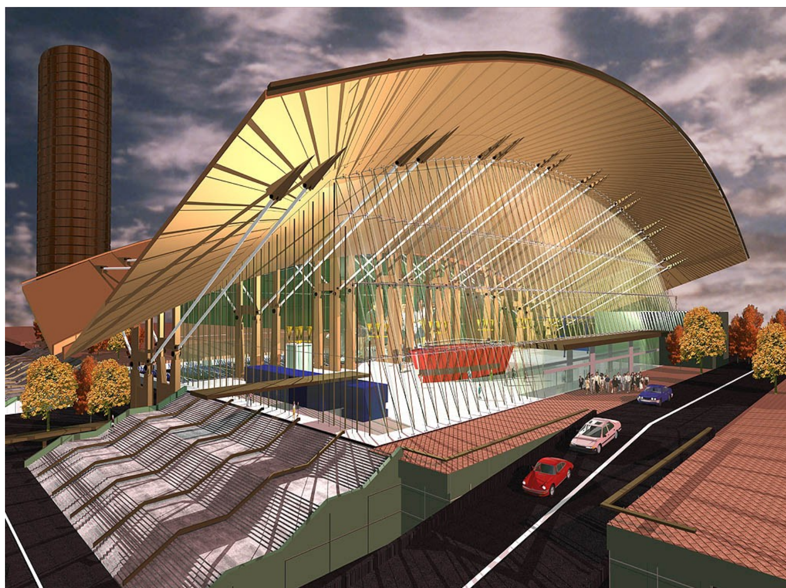
În ultimul timp, au apărut prin expoziţii şi reviste formate alungite, având o latură mult mai lungă decât cealaltă. Folosite raţional şi cu gust, ele îşi pot găsi justificarea (vederi panoramice, fotografii decorative etc.).

Plasarea fără nici o regulă directoare, a unui subiect de dimensiuni reduse mai ales, într-un cadru mai mare, nu este o problemă atât de simplă cum s-ar părea la prima vedere.

Să vedem care sunt aceste reguli de organizare a cadrului imaginii.

### b) Linii şi puncte forţe ale cadrului.

Unind mijloacele laturilor cadrului obţinem axele de simetrie, iar intersecţia lor ne dă centrul de simetrie al cadrului. Dacă ne aţintim câteva clipe privirea asupra acestui punct, vom constata că nu-l mai vedem decât pe el, restul câmpului cadrului, cu cât este mai mare, cu atât se estompează până la dispariţie! Acesta este motivul pentru care subiectul nu se plasează în centrul de simetrie al cadrului: excesul de simetrie face să scadă importanţa celorlalte elemente compoziţionale ale imaginii; de aceea, el este socotit un punct slab (ca efect) al cadrului. Dacă subiectul însă este tocmai rozeta cu cercurile concentrice ale ţintei atunci, dimpotrivă plasarea ei pe centrul de simetrie este foarte nimerită!



Împărţind fiecare latură a cadrului în trei părţi egale şi unind punctele omoloage de pe laturile opuse vom obţine un caroiaj de patru drepte şi patru puncte, dreptele şi punctele forte ale cadrului. Ele oferă cele mai indicate poziţii de plasare a unui element compoziţional principal în cadrul imaginii. Astfel, un copac sau un turn de exemplu, situat într-un peisaj de câmpie, în centrul şi după axa de simetrie a imaginii, va pierde mult din efect, mai ales dacă formatul este pătrat, pentru că simetria divizează atât atenţia, cât şi privirea, care este condusă fie spre o jumătate, fie spre cealaltă a imaginii, tinzând să ocolească tocmai elementul principal al subiectului. Dimpotrivă, aşezându-l după una din axele forte ale imaginii efectul sporeşte întrucât privirea alunecă de la sine către subiect şi rămâne fixată pe el, aşadar: evităm simetria, folosind liniile şi punctele forte ale cadrului.

Acest fel de a proceda este şi natural şi logic, nu numai estetic. Să presupunem că sunteţi în situaţia de a fotografia scena balconului din Romeo şi Julieta...veţi suprapune balconul peste punctul forte superior dreapta, iar pe Romeo, pe punctul forte inferior stânga-sau invers: balconul, stânga sus şi personajul, dreapta jos, folosind astfel diagonala cadrului. Cele două variante de încadrare propuse mai înainte, nu sunt de egală valoare: prima (stânga jos-dreapta sus), după diagonala

ascendentă este de un efect mai puternic decât cealaltă (stânga sus-dreapta jos), diagonala descendentă a cadrului, care este numită şi diagonala slabă spre deosebire de cea de-a doua-diagonala forte a cadrului.

Iată dar un procedeu simplu de a scoate în evidenţă sau de a estompa un element compoziţional al subiectului.

Cum se face aceasta în fotografie ? Foarte simplu! Suprapunând elementul direcţional al cadrului (linie sau punct forte) peste elementul compoziţional pe care vrem să le valorificăm, atunci când încadrăm subiectul. La aparatele al căror geam mat este accesibil, putem trasa cu creionul reţeaua de linii forte pe acesta.

### c) „Diviziunea de aur” (Goldene Schnitt)

A fost numită aşa de către artiştii Renaşterii, care o foloseau în operele lor, din cauza efectului deosebit de frumos şi de puternic pe care-l făcea. Dacă pe o dreaptă AB alegem un punct M care s-o împartă în medie şi extremă raţie, atunci raportul segmentelor AB şi AM este:

$$\frac{AB}{AM}=\frac{AM}{MB}=1,618 \qquad \frac{MB}{AM}=0,618$$

În acest caz, se spune că segmentul de dreaptă AB este împărţit după „diviziunea de aur”. Procedând la fel pornind de la B către A, vom obţine un punct M', simetricul lui M. Împărţind astfel toate laturile cadrului şi unind punctele de diviziune obţinute, găsim reţeaua de drepte şi puncte forte corespunzătoare ,,diviziunii de aur”. Nu rămâne decât să verificăm efectul în modul arătat mai înainte pentru cealaltă reţea. „Diviziunea de aur” a dat naştere la numeroase studii şi interpretări filozofice mergând până la aceea că ea stă la baza alcătuirii universului şi a corpului omenesc. Astfel, melcul, amonitul, floarea de turnesol, îşi dezvoltă spirala în acest raport, iar ombilicul împarte corpul omenesc în două părţi (pe verticală) ce stau, de asemenea, în acelaşi raport (13).

Pentru împărţirea cadrului după „diviziunea de aur” se procedează astfel:

- se împarte fiecare latură în opt părţi egale,

- se unesc punctele de pe laturile opuse; corespunzătoare celei de a 3-a respectiv celei de a 5-a diviziuni, se obţine astfel caroiajul de drepte şi puncte corespunzătoare acestui mod de divizare.

Segmentul a=3/8*L≈0,375L în divizarea precedentă în trei părţi avem:a=1/3*L=0,33l L dreptele forte erau deci ceva mai depărtate decât la ,,diviziunea de aur”.

Tablouri celebre ca de exemplu ,,Cina cea de taină” a lui Leonardo da Vinci, se pare că sunt compuse după ,,diviziunea de aur”.



### d) Linia orizontului.

Pentru a evita simetria, linia de orizont a unui peisaj marin sau de câmp nu se suprapune niciodată peste axa orizontală de simetrie a cadrului pentru a nu obliga ochiul să privească sau sus sau jos, în

loc de a privi şi sus şi jos, adică întregului câmp al imaginii. Ea trebuie suprapusă peste linia forte orizontală cea mai de jos a cadrului. În acest caz, lipsa de detalii cum sunt norii de exemplu, în partea de deasupra orizontului, produce un efect dezolant, de gol, care strică imaginii. Suprapunerea ei pe orizontala forte superioară produce o impresie de strivire a detaliilor aflate în partea de jos, exemplu un peisaj marin cu o barcă în prim plan, la linia inferioară a cadrului, ar apărea copleşită de masa de apă de deasupra ei. Amplasarea unor clădiri cu masa pe linia forte orizontală superioară ar da impresia de instabilitate, acestea tinzând să fie aduse de simţul gravitaţional de echilibru, la baza cadrului. La fel stau lucrurile şi cu un obiect aruncat în sus sau un dansator care face un salt, prins în imagine în punctul culminant al traiectoriei. Acelaşi simţ de echilibru ne face să continuăm traiectoriile lor până la baza cadrului imaginii, sugerându-ne mişcarea prin acest efect gravitaţional.

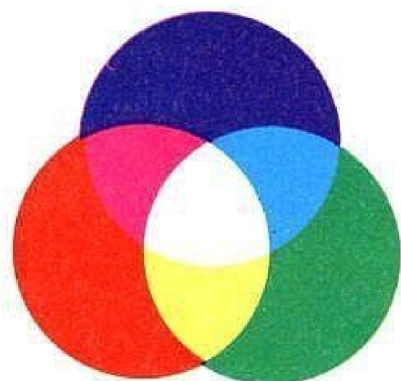
Subiectul sau elementele principale nu se plasează niciodată la marginile sau colţurile cadrului imaginii. Astfel un vehicul, sau un alergător care se deplasează, să zicem de la stânga la dreapta, nu-l vom plasa mai aproape de marginea dreaptă a cadrului, întrucât acesta ne-ar apărea gol după prima privire, deoarece mintea noastră tinde să continue mişcarea autovehiculului, scoţându-l din cadru. Pe lângă aceasta, marginea cadrului face efectul unui perete sau a unui zid de care mobilul, în mişcarea lui, s-ar izbi...

Plasând mobilul aproape de marginea stângă a cadrului,,zidul” rămâne în urmă, iar mobilul are astfel drum liber în faţa lui.

## Lumină naturală, lumină artificială şi lumină existentă

Aceste trei feluri de iluminare, deşi nu prezintă mari deosebiri din punct de vedere fotometric, sunt totuşi foarte diferite din punct de vedere al aplicării tehnicii fotografice.

Nu există un consens general în ceea ce priveşte delimitarea celor trei feluri de iluminare. După unii autori noţiunea de lumină naturală s-ar limita doar la lumina emisă de soare, lună şi stele. După alţii, noţiunea este mai largă, cuprinzând orice iluminare normală într-un anumit loc, cum ar fi lumina într-o cameră, de pe stradă, de la un foc de tabără etc. Astfel, s-ar părea că se şterg oarecum graniţele dintre lumina naturală şi cea existentă. Totuşi lumina existentă este o noţiune aparte, legată mai mult de o concepţie fotografică decât de natura surselor de iluminare. Datorită măririi sensibilităţii materialelor fotosensibile şi a luminozităţii obiectivelor, se poate fotografia astăzi în orice condiţii de lumină, oricât de slabe. Cei care merg pe linia stilului realist în fotografie nu intervin cu nici un fel de iluminare suplimentară în aceste condiţii şi se spune că ei lucrează în lumina existentă. Deci lumina naturală înseamnă lumină provenită din orice sursă normală într-un anumit loc, inclusiv lumina soarelui, a lunii şi a stelelor şi fotografierea la lumina existentă este un stil de fotografie.



**Culorile primare ale luminii sunt roşu, verde şi albastru.**

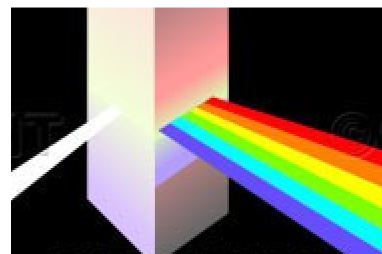
## Poziţia Soarelui

Foarte importanta pentru realizarea unor fotografii de succes este poziţia soarelui fata de direcţia de fotografiere. Acestei poziţii ii corespund trei situaţii:

- In cazul in care soarele se găseşte in spatele aparatului de fotografiat, jocurile de lumini si umbre, , practic, vor lipsi aproape complet. Toate elementele subiectului vor fi luminate uniform si vor apărea in fotografie plate, iluminarea nefavorizând punerea in evidenta a reliefului si a spaţiului. Ca urmare, fotografiile făcute la lumina solara frontala, in majoritatea cazurilor, apar monotone si neinteresante.
- Daca poziţia soarelui este laterala fata de direcţia de fotografiere, zonele luminate diferit si strălucirile care iau naştere favorizează apariţia unor jocuri de lumina cu efect deosebit de plastic pentru subiect. Acest fel de iluminare se foloseşte cu mult succes la fotografierea insectelor, a omizilor, pentru evidenţierea frumoaselor desene si a pilozităţii lor si in special a portretelor de flori făcute in roua dimineţii.
- Cea mai interesanta forma de iluminare naturala este in contra lumina fata de direcţia de vizare a aparatului fotografic. In aceasta situaţie obiectele sunt luminate de soare din spate, partea lor neluminata fiind îndreptată spre aparat. In imagine predomina umbrele proprii si umbrele purtate, porţiunile luminate ocupând suprafeţe mici.

Sistemul acesta de iluminare, daca este folosit cu precauţie, creează cele mai frumoase si interesante fotografii, in special in lumea florilor. In caz contrar, umbrele grele ale subiectelor distrug structura si forma lor, dând naştere la pete întunecate si fără valoare.

Analiza situaţiilor celor trei forme de iluminare naturala, întâlnite la aceeaşi ora a zilei, arata ca desenul de lumini al imaginii depinde de direcţia de fotografiere, in raport cu direcţia de incidenta a razelor solare.



## Spectrul luminii solare

Un fascicul de lumină solară (albă) trecând printr-o prismă de sticlă transparentă, se descompune într-un fascicul conic, denumit spectru, colorat în culorile curcubeului : violet-indigo-albastru-verde-galben-portocaliu-roşu.

Culorile spectrale diferă între ele prin lungimea lor de undă, cea mai mică fiind a radiaţilor violete, iar cea mai mare a radiaţiilor roşii; trecerea de la o culoare la alta nu este netă, ci se face printr-o serie de nuanţe intermediare, din care ochiul percepe un număr destul de mare (130-160).

Lumina colorată, care constă dintr-o oscilaţie de o singură lungime de undă, se numeşte radiaţie monocromă; ea este omogenă şi nu mai poate fi descompusă în culori componente.

Este interesant de observat că raportul vibraţiilor luminoase extreme este : roşu/violet=1/2 la fel ca al octavei în muzică.

Combinarea din nou a radiaţiilor spectrale, monocrome dă lumina albă iniţială. Aceasta se face cu ajutorul unor lentile convergente, prin care se trece spectrul obţinut mai sus.

Din cele şapte culori, albastrul, galbenul şi roşul (culorile tricolorului românesc) se numesc culori primare sau fundamentale, deoarece nu pot fi obţinute prin amestec, ci sunt date ca atare de spectru. Celelalte patru culori:violet, indigo, verde şi portocaliu, se numesc culori binare pentru că se pot obţine din amestecul culorilor primare.

Lumina albă se mai poate obţine şi prin suprapunerea numai a două culori spectrale, din care cauză perechile de culori capabile să recompună lumina albă au fost numite culori complimentare. Iată care sunt aceste perechi:

- roşu cu verde-albastru,
- portocaliu cu albastru-verzui,
- galben cu albastru,
- verde cu roşu-purpuriu,
- albastru cu galben,
- violet cu galben-verzui.

Fiecare culoare spectrală este complimentară amestecului celorlalte.

Acest mod de a obţine lumina albă prin însumarea radiaţiilor monocrome ce o compun, constituie sinteza aditivă (adică prin adunare ) a luminii.

Culorile corpurilor solide au un suport material: pigmenţii; ele sunt de obicei culori prin substracţie ca şi ale filtrelor de sticlă. Un corp apare roşu, de exemplu, pentru că absoarbe toate culorile afară de cea roşie pe care o reflectă.

Un filtru colorat absoarbe toate culorile afară de cea proprie, pe care o lasă să treacă. El este deci transparent pentru culoarea proprie, pe are o lasă să treacă. El este deci transparent pentru culoarea proprie şi opac pentru toate celelalte, pe care le-a absorbit.

Toate amestecurile pictorului sunt culori pigmentare, prin absorbţie şi amestecarea lor se supune legilor substracţiei. Dacă amestecăm culori complimentare sau compoziţii de culori care conţin în anumită proporţie culorile fundamentale (galben, roşu şi albastru), obţinem culoarea gri-închis (practic, negru) ca amestec substractiv (sinteza substractivă). Culorile prismatice, nemateriale (radiaţii luminoase), amestecate, dau culoarea albă drept amestec aditiv (sinteza aditivă).

Culoarea, ca fenomen de absorbţie, respectă următoarele principii fundamentale formulate de Newton:

a)un corp transparent apare colorat în culoarea complimentară celei pe care o absoarbe şi pentru care este deci opac;dacă absorbţia nu are loc, corpul este incolor;

b)un corp opac apare colorat în culoarea pe care o reflectă şi care este complimentară celei absorbite;

c)un corp care reflectă integral toate radiaţiile, apare opac, de culoare albă;

d)un corp care absoarbe integral toate radiaţiile, apare opac, de culoare neagră.

În cazurile c şi d, fiind vorba de o reflexie omogenă totală (alb), parţială (cenuşiu), sau nulă (negru), culorile respective au fost denumite culori cromatice (necolorate), spre deosebire de celelalte culori denumite cromatice (colorate).

Între cele două extreme: negru şi alb există o gamă întreagă de tonuri cenuşii, rezultate din reflexia parţială şi omogenă tuturor radiaţiilor.

## Mijloace de corectare a fluxului luminos

De multe ori la fotografierea in natura a obiectelor mici, lumina care cade asupra subiectului nu corespunde cerinţelor din diferite motive: intensitatea prea mare, pete de lumina etc. In aceste cazuri trebuie sa se intervină prin anumite procedee pentru a le corecta.

In situaţia când elementele sunt insuficient luminate si obiectele prezintă zone intense de umbre proprii sau primite de la un alt obiect înconjurător, iluminarea suplimentara se poate face cu ajutorul unor ecrane reflectante confecţionate dintr-o foaie de placaj uşor, de dimensiuni mici 60×70 cm, vopsite in alb sau acoperite cu staniol, pentru a reflecta mai puternic razele de lumina.

Daca insa cantitatea de lumina suplimentara primita de subiect este totuşi insuficienta, va trebui sa se apeleze la blitzul electronic.

Sunt situaţii când cantitatea de lumina care cade asupra subiectului este prea mare si trebuie sa fie micşorata. Acestea se rezolva prin utilizarea dispozitivelor de

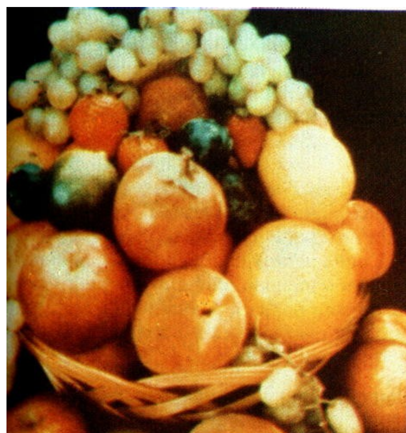
umbrire construite din diferite rame de sarma pe care s-a întins o bucata de tifon, tul sau alt material semitransparent. Aceste dispozitive, aşezate in calea razelor solare, atenuează intensitatea luminii, producând in acelaşi timp si o difuzare generala a iluminării, favorabila in special redării detaliilor subiectelor cu intervale mari de strălucire.

Tot pentru micşorarea luminii (chiar si a celei artificiale) se folosesc filtrele cenuşii care se aplica pe obiectivul aparatului de fotografiat. Acestea au insa dezavantajul ca in unele situaţii produc o uniformizare prea mare a iluminării, ducând la aplatizarea fotografiei si distrugerea efectului artistic.

În ceea ce priveşte lumina artificială, discuţiile sunt mai puţine. În această categorie intră iluminarea special concepută şi creată pentru realizarea imaginilor fotografice. În majoritatea cazurilor este vorba de lumina electrică provenită din corpuri de iluminat de cele mai diferite forme, cu o gamă variată de intensităţi, inclusiv fulgerul electronic. Dacă la lumina naturală şi cea existentă fotograful trebuie să se adapteze el luminii, neavând posibilitatea s-o modifice după nevoile sale, în cazul luminii artificiale, fotograful creează, alege şi adaptează lumina după cum doreşte, repartizând luminile şi umbrele după voinţă, utilizând orice fel de caracter de iluminare, de la lumina cea mai difuză până la cele mai puternice contraste. El devine stăpânul luminii, creatorul ambianţei luminoase pe care o consideră cea mai potrivită.

### Intensitatea şi calitatea luminii

Intensitatea şi calitatea luminii sunt foarte variabile prezentând diferenţe considerabile între lumina de prânz în miez de vară  şi cea a unei după amiezi mohorâte e iarnă, între lumina strălucitoare a unei săli de recepţie şi cea dintr-o cameră obişnuită. Alta este calitatea luminii într-o dimineaţă de primăvară şi cu totul diferită într-o dimineaţă ceţoasă de sfârşit de toamnă. Combinaţiile între deosebirile aproape infinite de intensitate şi calitate a luminii creează o gamă largă de atmosfere care pot sugera un mare număr de stări sufleteşti şi ambianţe caracteristice pentru un anotimp, o oră a zilei sau o regiune geografică.





Fotograful are posibilitatea să menţină această atmosferă, s-o amplifice sau s-o distrugă. De aceea se recomandă ca el să execute singur toate operaţiile de la fotografiere până la imaginea gata, pentru că numai el poate să-şi dea seama dacă intenţiile sale artistice capătă forma dorită.

Ceea ce este foarte important de observat la intensitatea luminii este faptul că ea se produce în anumite condiţii şi umbre intense. Dar acolo unde subiectul este înconjurat de suprafeţe reflectante, cu cât intensitatea luminii este mai mare, cu atât se va produce şi va fi mai intensă lumina reflectată. Această lumină reflectată care cade în porţiunile umbrite le va îndulci, contribuind la micşorarea contrastelor. Prin urmare, efectul intensităţii luminii trebuie întotdeauna calculat ţinând seama şi de ambianţa în care se află subiectul.

De fapt la majoritatea subiectelor statice sau cu mişcare lentă, intensitatea luminoasă nu joacă un rol hotărâtor, fiindcă o iluminare mai slabă poate fi

compensată printr-un timp de expunere mai lung. De aceea nu este necesară pentru orice fotografie o mare risipă de lumină. Ceea ce este însă într-adevăr hotărâtor, este grija pentru calitatea luminii, pentru ambianţa luminoasă care se creează prin alegerea luminii, pentru gradul de contrast care apare în imagine, pentru repartizarea justă a porţiunilor luminoase şi a celor întunecoase pe suprafaţa cadrului.

## Direcţia luminii



Direcţia luminii constituie poate cel mai important factor în crearea ambianţei luminoase. Se poate da numai un singur exemplu: cea mai mare parte a luminii vine de sus, fie de la soare, fie de la lămpile care atârnă din mijlocul plafonului. De aceea pare uneori curioasă, nenaturală, o fotografie în care lumina vine din altă parte decât de sus.

Pentru a evita aspectul neobişnuit, atunci când se lucrează cu lumină artificială. Trebuie avut în vedere acest element psihologic şi căutat ca în schema de iluminare, direcţia luminii principale să fie de sus, într-un unghi de aproximativ 450 în raport cu subiectul fotografiat.

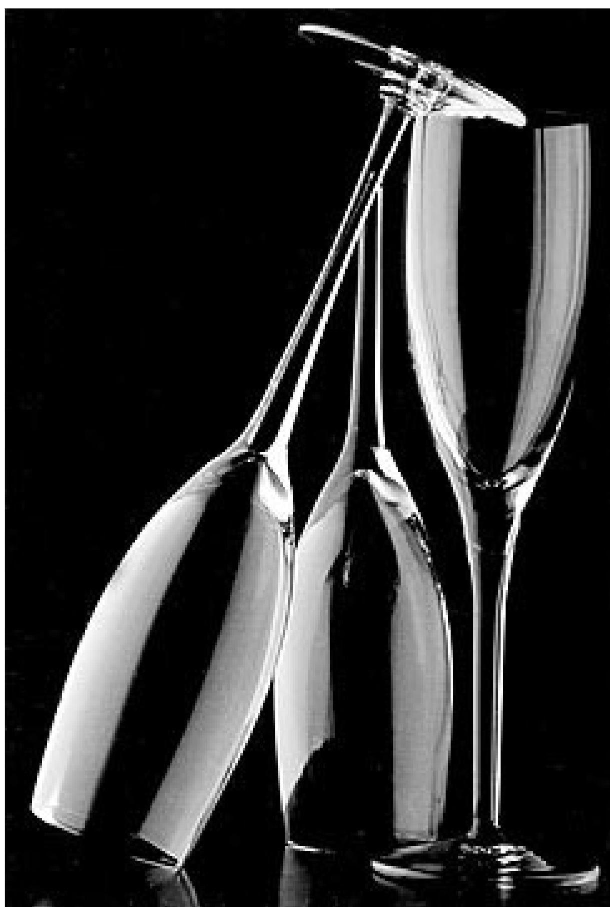
Poziţia relativă dintre sursa luminoasă (L1), subiect (S) şi aparatul de fotografiat (A) produce efecte deosebite. Dacă direcţia AS rămâne constantă, şi L se mişcă pe un cerc cu centrul în S, atunci aspectul subiectului suferă modificări substanţiale. În poziţia L1, când L se află chiar pe axul optic AS nu există nici un fel de umbră, lumina este plată, relieful nu este subliniat. După o deplasare de 450 pe cerc, în poziţia L2, există o repartizare armonioasă între porţiunile luminate care reprezintă aproximativ două treimi şi porţiunile de umbră o treime; subiectul a căpătat relief. Continuându-se deplasarea pe cerc cu încă 450 se ajunge la poziţia L3 care formează un unghi de 900 cu axul optic. Repartizarea dintre porţiunile luminoase şi cele umbrite este egală, prea riguros simetrică pentru a fi plăcută. De aici mai departe L trece în spatele planului S perpendicular pe axul AS şi începe domeniul efectului de contralumină (contrejour) care se caracterizează prin micşorarea zonei luminoase, mărirea corespunzătoare a zonei întunecoase şi direcţionarea umbrei subiectului înspre planul A. În poziţia L4 două treimi din subiect sunt întunecate şi o treime luminoasă; din nou rezultă o porţiune armonioasă, un relief puternic, accentuat prin umbra subiectului care avansează în cadru. Comparând poziţia L2 cu L4, se va constata că prima produce o impresie mai optimistă decât a doua, care este mai sumbră. În poziţia L5



dispar porţiunile luminoase; avem de a face cu efectul de siluetă. În unele cazuri subiectul apare înconjurat de un tiv luminos care subliniază conturul şi produce un efect grafic foarte frumos.

În aer liber, la lumina soarelui, fotograful trebuie să se deplaseze în jurul subiectului pentru a găsi ambianţa optimă de unghiuri între axele LS şi AS. Dacă se modifică şi poziţia verticală dintre A, L şi S, se poate crea o mare varietate de direcţii de iluminare care să corespundă celor mai diferite cerinţe atât tehnice, cât şi estetice. Fotograful va alege dintre toate, acea ambianţă luminoasă care va sugera în modul cel mai corespunzător atmosfera necesară.

**Fotografia alb-negru**



Pentru a realiza o fotografie este necesar un aparat fotografic şi un material fotosensibil corespunzător. În fotografia alb-negru este condiţionată de doi factori: tehnica fotografiei propriu-zisă şi procesul de laborator negativ şi pozitiv. Elementele care condiţionează aspectul tehnic al viitoarelor imagini sunt punerea la punct a distanţei cu ajutorul telemetrului şi expunerea cantităţii de lumină care cade pe suprafaţa filmului în momentul declanşării. La alegerea filmului trebuie să ţinem cont de dimensiunile filmului( în funcţie de formatul aparatului ), dar şi de faptul că filmele fotografice alb-negru se deosebesc prin sensibilitate şi sensibilizare. Filmele ortocromatice sunt impresionat aproximativ de jumătate de radiaţiile spectrului vizibil( 400-550 mμ ). Filmele pancromatice şi ortopancromatice au totuşi o imperfecţiune: transpunerea culorilor în scara cenuşie nu este riguros proporţională cu curba de sensibilitate a ochiului omenesc. Aceasta se poate ameliora însă cu ajutorul unui filtru, dacă nu suntem chiar noi cei care doresc schimbări de acest gen în fotografie. În fotografia alb-negru are loc o “abstractizare” a subiectului, datorită eliminării culorii. Această trecere a culorii în nuanţe cenuşii este exclusiv opera emulsiei fotografice. O dată declanşat aparatul, s-a înregistrat pe peliculă o imagine latentă. Ea nu este vizibilă, pelicula neprezentând nici un fel de modificare aparentă. Totuşi, acolo unde razele de lumină au căzut asupra bromurii de argint din emulsia filmului, s-a produs o “labilizare” a reţelei cristaline Ag-Br, adică o rupere a reţelei. Prin developare, cristalele de argint care au fost atinse de lumină vor da naştere la granule de argint, adică imaginea latentă invizibilă devine vizibilă, va apare imaginea negativă – clişeul alb-negru. Prelucrarea filmului este a doua etapă şi are o importanţă mare prin aceea că metoda de developare influenţează granulaţia şi contrastul filmului. Producerea imaginii latente care prin developare devine clişeul negativ se datorează acţiunii unei anumite cantităţi de energie luminoasă asupra emulsiei fotografice. Alături de cantitate, factorul cel mai important în procesul de formare a imaginii, trebuie reţinută şi calitatea luminii care impresionează pelicula

fotosensibilă în funcţie de sensibilitatea acesteia. Prin urmare, energia luminoasă este dozată cantitativ la declanşarea aparatului, însă calitatea ei acţionează diferit asupra emulsiilor diferit sensibilizate, chiar dacă au aceeaşi sensibilitate. Dacă în fotografia alb-negru cantitatea şi calitatea luminii sunt factori relativ elastici, adică filmele au toleranţe destul de largi de expunere, iar sensibilizarea lor poate fi ameliorată prin filtre, în cazul fotografierii color aceşti factori sunt mai rigizi.



### Principiile de bază ale fotografiei în culori

La baza procedeelor moderne de realizare a imaginilor în culori stă principiul împărţirii spectrului vizibil în trei culori fundamentale, cărora în alcătuirea filmului le corespund trei straturi fotosensibile. La descompunerea spectrului se disting două metode. Metoda substractivă este o metodă analitică: ea descompune lumina albă în diversele culori ale spectrului vizibil prin intermediul a trei filtre corespunzând celor trei culori fundamentale: purpuriu, galben şi verde-albastru. Metoda aditivă este o metodă de sinteză, ea este “inversul” metodei substractive. Metoda constă în compunerea culorilor prin însumarea radiaţiilor.

### Materialul fotosensibil color



Filmul alb-negru este alcătuit în mod obişnuit dintr-un suport, un strat fotosensibil şi un strat antihalo plasat fie pe spatele filmului, fie între suport şi emulsie. Baza emulsiei este halogenura de argint; prin developare se obţin granulele de argintare alcătuiesc desenul clişeului. Construcţia filmului color este diferită din două puncte de vedere: primul, fiind necesară o imagine triplă, filmul va avea trei straturi de emulsii, şi al doilea desenul clişeului nu va fi alcătuit din granule negre de argint ci



cu ajutorul unor pigmenţi coloraţi. Cele trei straturi sunt aşezate pe un suport la fel ca şi în cazul filmelor alb-negru. Stratul antihalo este şi aici prezent fie pe spatele filmului, fie între emulsie şi suport. La fabricarea filmelor color cu trei straturi există două principii privitoare la producerea culorii în cele trei straturi. Primul principiu se referă la faptul că pelicula cu trei straturi de emulsii va produce culoarea în stratul respectiv. Acesta este procedeul Agfa-color, ORWO-color, Ferrania-color, Geva-color, Ektachrome etc. Al doilea principiu se referă la pelicule cu trei straturi de emulsii care nu conţin substanţa pentru producerea culorii, dar cărora li se adaugă prin procesul de developare colorantul necesar fiecărui strat; acesta este procedeul Kodachrom. Procesul de prelucrare în laborator al celor două tipuri de filme este complet diferit. Prelucrarea filmelor de tip Agfa-color este relativ simplă, developarea putând fi realizată şi de către amatori, nefiind necesare instalaţii sau utilaje speciale. Prelucrarea filmului de tip Kodachrom este dificilă, ea necesitând instalaţii speciale pentru a putea realiza condiţii de lucru foarte pretenţioase. Astfel de filme nu pot fi prelucrate de către amatori, ci numai în laboratoare speciale. Filmul ORW-color cu trei straturi este o peliculă care are capacitatea de a înregistra culorile obiectelor fotografice cu ajutorul celor trei straturi diferite. Ele sunt aplicate pe un suport transparent şi flexibil. Fiecare strat este format dintr-o emulsie de gelatină conţinând o halogenură de argint. Pe lângă aceasta există în fiecare strat câte o substanţă care prin procesul de developare va da naştere unui pigment colorat în una din cele trei culori fundamentale. Fotografia în culori permite fotografului amator să realizeze două genuri de fotografii: diapozitive pentru proiecţie şi fotografii în culori pe hârtie. Pentru aceasta, industria fabrică mai multe tipuri de materiale fotosensibile, şi anume: filme color reversibile, utilizate la obţinerea directă a diapozitivelor fără a fi necesar un proces de copiere; filme color negative care dau prin developare clişee negative în culori complementare faţă de obiectul de fotografiat; filme color pozitive care se folosesc pentru obţinerea de diapozitive prin copierea filmelor color negative; hârtie color – pe aceasta se obţin prin copiere sau mărire folosind clişee color, fotografii în culori.

### Filmul în culori

Filmele pentru fotografia în culori negative şi reversibile, se pot clasifica după următoarele criterii: format, tip, sensibilizare. Majoritatea firmelor producătoare livrează materialul fotosensibil în următoarele formate: film lat, planfilme şi film îngust. Filmele color sunt de două tipuri: filme negative şi reversibile. Din punct de vedere al calităţii, filmele color se clasifică după sensibilizarea lor şi nu după sensibilitate, deoarece majoritatea firmelor produc o singură sensibilitate pe sortiment. În majoritatea cazurilor, fabricile produc în cadrul aceluiaşi tip de filme – negativ sau reversibil – două variante de emulsii: film pentru lumină naturală şi film pentru lumină artificială. Alegerea filmului de către fotograful amator este o operaţie foarte importantă la fotografierea în culori, pentru ca aceasta să corespundă exigenţelor tehnice. Filmele pentru lumina de zi se vor folosi în cazul fotografiilor efectuate la lumina soarelui, sau la lumina corpurilor de iluminat de tip nou: fulger electronic, lămpi fluorescente, lămpi cu vapor de mercur. Filmele pentru lumină artificială se vor utiliza exclusiv la fotografii efectuate la lumină artificială produsă de lămpi cu incadescenţă. Calitatea cea mai importantă a fotografiei color este evident redarea cât mai corectă a culorilor. La o cercetare foarte atentă a fotografiilor color, în special când se cer rezultate extrem de precise, se constată că fotografia color comparată cu obiectul fotografiat prezintă două deficienţe: culorile nu au suficientă strălucire şi nu sunt totdeauna perfect naturale.

### Genuri ale fotografiei în culori

Din punct de vedere coloristic, fotografia trebuie să redea culorile cât mai fidel, adică trebuie să fie corect executată. Această execuţie corectă din punct d vedere tehnic poate fi realizată în condiţii de lumină extrem de diferite, ducând la valori de culori reale, dar culori cu care totuşi ochiul nu este obişnuit poate din cauza



capacităţii sale mari de acomodare. În funcţie de intensitatea iluminării şi natura luminii, se pot obţine culori normale, culori stridente, culori pastelate, contraste de culori, culori şterse, culori de toate nuanţele. Totul este creaţia luminii, iar fotograful amator trebuie să ştie să folosească situaţiile care i se oferă. Dar pentru aceasta trebuie să vadă, să descopere prin prisma culorii şi a condiţiilor de iluminare imaginea viitoare a fotografiei în culori. Filmul cel mai utilizat de fotoamatori este cel reversibil pentru lumina de zi ( 5600˚K ). Mult timp s-a afirmat că fotografia color dă rezultate bune numai în condiţii clasice de iluminare: soare puternic şi lumină din spate, cel mult lateral. Emulsiile moderne au dovedit însă că în condiţii foarte variate de iluminare se obţin totuşi rezultate foarte bune.

## Observaţii şi sfaturi practice pentru tehnica de laborator

La filmul reversibil color diapozitivele obţinute redau cu fidelitate culorile naturale dacă procesul de laborator este executat cu atenţie. Se recomandă în special folosirea de seturi de substanţe originale pentru prepararea soluţiilor, respectarea cât mai exactă a schemelor de prelucrare, efectuarea developării numai în doza de developat cu bandă corex sau cu spirală transparentă, spălarea trebuie făcută cu grijă între operaţii pentru îndepărtarea completă a resturilor de soluţii şi păstrarea unei curăţenii riguroase a vaselor, sticlelor, termometrelor, fapt foarte important pentru a evita apariţia de dominante sau pete de film. La prelucrarea filmului negativ color este important a respecta condiţiile prescrise de fabrica producătoare întrucât abaterile duc la denaturări de culori care pot fi greu înlăturate prin filtraj. Filmele negativ color se pot developa numai câte unul în doză, indiferent de format; excepţie fac filmele ORWO-color NC 16 de 35 mm, care pot fi developate simultan câte două, aşezate suport pe suport în doză, întrucât au stratul anti-halo între emulsie şi suport. Realizarea măririlor sau copiilor pe hârtia color este mai dificilă decât în procesul alb-negru, datorită necesităţii efectuării filtrajului de corecţie şi a prelucrării mai complicate a hârtiei. Fotografilor amatori care doresc să lucreze fotografii color pe hârtie li se recomandă folosirea de seturi de substanţe originale, folosirea de hârtie color proaspătă, în termen de garanţie, prelucrarea hârtiei să fie făcută în cuve şi pe rame, astfel ca să se evite orice contact al emulsiei cu mâna sau cu alt corp, filtrajul de corecţie să se execute raţional şi nu empiric şi atât în filtrajul substractiv cât şi în cel aditiv să se folosească filtre originale. La filmul pozitiv trebuie îmbinate recomandările făcute în privinţa corecţiei de culoare de la hârtia color, cu recomandările făcute pentru

prelucrarea filmelor negative. Atât filmul pozitiv cât şi cel negativ color se developează numai în doză. De asemenea, filmele pozitiv color se developează numai câte unul în doză, întrucât stratul anti-halo este aplicat în spatele suportului.

### Defectele fotografiilor color

Defectele care apar pe filmele în culori au ca principale cauze condiţii incorecte de fotografiere şi de prelucrare a materialelor fotosensibile color. Defectele care apar la fotografiile pe hârtie color apar din cauza nerespectării condiţiilor de lucru prescrise în procesul negativ-pozitiv la hârtia color produce apariţia de culori nenaturale. Epuizarea băilor se manifestă în diferite feluri în funcţie de baie. La prelucrarea hârtiei trebuie avută o deosebită grijă în ceea ce priveşte spălările intermediare. O spălare superficială duce la impurificarea soluţiilor, impurificare care schimbă cu încetul compoziţia băilor, pe fotografii apărând dominante de culoare

Fotografia în culori cere amatorului un mic efort în însuşirea tehnicii, un mic surplus de atenţie în momentul fotografierii, puţin sacrificiu de timp pentru prelucrarea materialului – fireşte dacă doreşte să o facă singur şi să fie sigur de rezultate optime. În schimb obţine darul nepreţuit al unor amintiri cărora culoarea le măreşte nespus farmecul şi puterea de evocare. Iar acei amatori care vor să depăşească pragul “fotografiei de amintiri” pot găsi în jocul culorilor şi în poezia nuanţelor, resurse noi, inepuizabile şi pline de satisfacţii.

## REDAREA MIŞCARII IN FOTOGRAFIE

### Ce este fotografia dinamica?

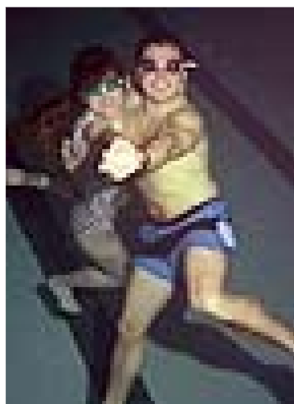
În fotografie, sportul cu aspectele lui atât de variate şi numeroase, a impus tot mai mult nevoia de a reda cât mai sugestiv mişcarea cu mijloace fotografice. După redarea reliefului în spaţiul cu două dimensiuni al imaginii fotografice, prin efectul de perspectivă şi prin jocul de lumini şi umbre; după redarea culorii prin culoarea însăşi( în fotografia color) şi prin gama de semitonuri de la alb la negru( în fotografia alb-negru ), redarea mişcării prin mijloace de expresie statice, alese astfel încât fotografia să rezulte cât mai veridic şi mai sugestiv, constituie cea de-a treia problemă fundamentală a fotografiei: fotografia dinamică.

### Elementele mecanice ale mişcării

În cinematică – un capitol din mecanică care se ocupa de studiul mişcării – un corp, numit mobil este socotit în mişcare atunci când distanţa lui la un punct de referinţă fix variază în timp. Succesiunea poziţiilor M1, M2,…Mn ale mobilului la timpii t1, t2,…tn se numeşte traiectorie. Variaţia mai repede sau mai înceată, al distanţei mobilului la punctul de plecare, numit origine, depinde de viteza cu care acesta se mişcă pe traiectorie. Aşadar, traiectoria şi viteza sunt cele două elemente care caracterizează mişcarea mobilului. Tot ele vor fi cele de care ne vom servi in redarea fotografică a mişcării, care face obiectul fotografiei dinamice. În fotografie, ca şi in celelalte arte plastice de altfel, a reda mişcarea revine la a sugera cât mai clar şi mai complet, că mobilul se mişcă. Sugerarea este cu atât mai satisfăcătoare cu cât face să reiasă mai bine cele două elemente ce caracterizează mişcarea: traiectoria şi viteza.

### Concepţia statică

Potrivit acestei concepţii – destul de vechi, de altfel – atât traiectoria, cât mai ales mobilul, trebuiau să apară clare, nemişcate, orice neclaritate era socotită o greşeală, un defect al imaginii fotografice realizate. Rezultatul era o imagine ţeapăna, “încremenită”, care cerea un efort mintal deosebit pentru reintegrarea ei în realitate. Asemenea imagini se obţineau cu timpi de expunere foarte scurţi, de ordinul 1/300-1/1000 s şi chiar 1/2500-1/3000 s în anumite cazuri, care nu erau accesibile decât aparatelor prev.ăzute cu obturatoare speciale cu perdea, ce făceau mândria posesorilor lor. Singurele mobile cu traiectorie verticală coborâtoare, cum sunt de pildă corpurile aruncate în sus, fotografiate în punctul cel mai înalt al traiectoriei( apogeu ) în care viteza devine nulă, erau mai uşor accesibile aparatelor obişnuite. Astfel sunt: o minge aruncată în sus, saltul peste un obstacol etc., în care traiectoria este sugerată clar, iar viteza mai puţin, sau chiar deloc. Ceea ce sugerează mişcarea în aceste cazuri este efectul gravitaţional, potrivit căruia ştim că un corp greu aflat în aer trebuie să cadă în momentul următor, obligându-ne deci să prelungim în minte traiectoria lui până la pământ. În ce priveşte viteza, singură încordarea săritorului ne poate da o vagă idee. Sunt, bineînţeles, şi cazuri în care claritatea absolută este dorită, şi chiar necesară, cum este de exemplu, în fotografia ştiinţifică.



### Concepţia dinamică

Potrivit acestei concepţii, neclaritatea admisă voit şi conştient, şi dozată astfel încât să nu dăuneze înţelegerii imaginii, sugerează cel mai bine cele două caracteristici ale mişcării. Procedeul este foarte simplu: cu cât timpul de expunere este mai lung, cu atât neclaritatea este mai mare, şi invers. Obţinerea neclarităţii necesare sugerării mişcării se realizează în două feluri. Prima metodă, “mobil clar-fond neclar”se realizează păstrând constantă poziţia mobilului în cadru şi este indicat atunci când ne interesează în mod deosebit comportarea mobilului în timpul mişcării. La aparatele cu obturator cu perdea( tip Leika, Exakta, etc. ) urmărirea mobilului are un dezavantaj: dacă perdeaua se deplasează în acelaşi sens cu mobilul, imaginea acestuia va fi alungită in sensul mişcării, dar dacă perdeaua se deplasează invers, imaginea mobilului va fi scurtată. A doua metodă, “mobil neclar-fond clar” se realizează păstrând aparatul într-o poziţie fixă şi sugerează cel mai bine traiectoria şi viteza, permiţând totodată cele mai artistice realizări în fotografia dinamică.



### Claritatea imaginii

În realitate, un subiect nu este redat clar datorită unor cauze care transpun punctele ce-l compun în cercuri difuze: difracţia luminii în jurul obstacolelor, corectarea incompletă a obiectivelor, granulaţia emulsiilor pozitivă şi negativă, şi profunzimea de câmp a obiectivelor. Limita de la care putem distinge două astfel de puncte se numeşte puterea separatoare a ochiului. Ea este de 1/14 mm, deci, dacă diametrul cercurilor de difuziune care reprezintă punctele nu depăşeşte această limită, ochiul nostru va percepe două puncte distincte. Mărind negativul, această limită nu mai este suficientă, fiind valabilă pe negativ si pe copia-contact de la distanţa de 25cm. Condiţia de claritate ar trebui să fie 1/30...1/50 mm, respectiv f/1000...f/2500. Toleranţele de neclaritate în particular sunt: 1/30 mm pentru formatul mic, 0,1 mm pentru copii-contact după formatele mari, f/2500 pentru formatele mari şi f/1500 în medie pentru toate formatele.

## Încadrarea imaginii dinamice

Când fotografiem de aproape, ne sunt foarte utile obiectivele fotografice cu distanţă focală scurtă (weitwinkel = obiectiv cu unghi mare), de exemplu f = 3,5 cm, pentru formatul 24*36 mm. Formatul imaginii se orientează după felul mişcării: pe înalt pentru mişcările ce se desfăşoară în înălţime, şi pe lat pentru mişcările ce se desfăşoară in lungime( mişcarea trebuie să se desfăşoare după liniile lungi ale cadrului imaginii ). Marginea cadrului spre care se îndreaptă mobilul fiind ca un obstacol în calea mişcării acestuia, trebuie să declanşăm atunci când mobilul intră în cadrul imaginii, astfel încât să aibă înaintea sa spaţiu suficient pentru desfăşurarea traiectoriei, şi anume când el atinge punctul cel mai apropiat al cadrului. Acest lucru, de altfel, se mai poate corectaşi prin decupare la mărit sau copiat. Vom folosi pe cât cu putinţă, punctul foarte inferior pentru traiectorii ascendente sau paralele cu linia lungă a cadrului şi pe cel superior pentru traiectorii descendente sau oblice, de exemplu un drum care vine oblic către noi, din stânga sus către dreapta jos a cadrului. În felul acesta se realizează şi dirijarea traiectoriei după liniile forte ale cadrului.

## Fondul imaginii

Fondul pe care se proiectează mişcarea nu trebuie să fie lipsit de detalii căci ele constituie reperele mişcării atunci când urmărim mobilul cu aparatul. Tocmai aceste detalii sunt acelea care dau în imagine “trăsăturile de penel” atât de sugestive ( mai ales în fotografia color ) pentru viteza mişcării. Mai ales în vederea obţinerii acestui efect, este indicat un fond cât mai uniform ca de ex. vegetaţia sau pământul.

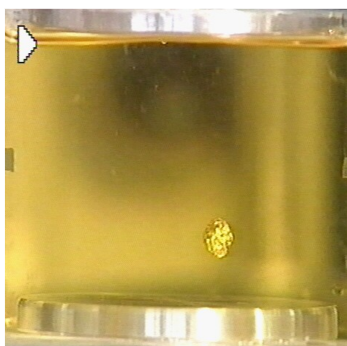
## Perspectiva imaginii




Perspectiva poate amplifica sugestivitatea redării mişcării astfel: de jos în sus( perspectiva broaştei ) amplifică mişcarea, de aceea este indicată pentru sărituri( la obstacole, de ex. ), de sus în jos scurtează traiectoria şi de aceea nu este recomandabilă, şi normală( la înălţimea ochiului ) care este indicată pentru tot felul de

mişcări la sol ce se desfăşoară în faţa ochilor noştri. Titlul imaginii trebuie să exprime clar felul mişcării mai ales în imaginile cu neclaritate dirijată, în care desenul, neclar uneori, poate da loc la îndoieli şi interpretări. Studierea prealabilă a mişcării, dacă este posibilă, ne ajută la realizarea acestor principii de încadrare chiar din negativ, astfel încât la mărire sau copiere, să putem face cu uşurinţă unele corecturi. bineînţeles, acest studiu prealabil nu este posibil întotdeauna, şi atunci experienţa şi prezenţa de spirit sunt acelea care ne scot din încurcătură.

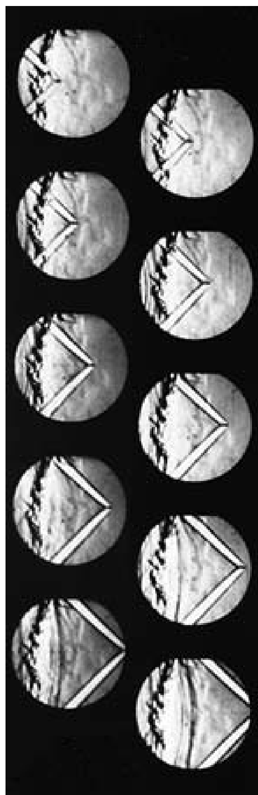
### Punerea la punct



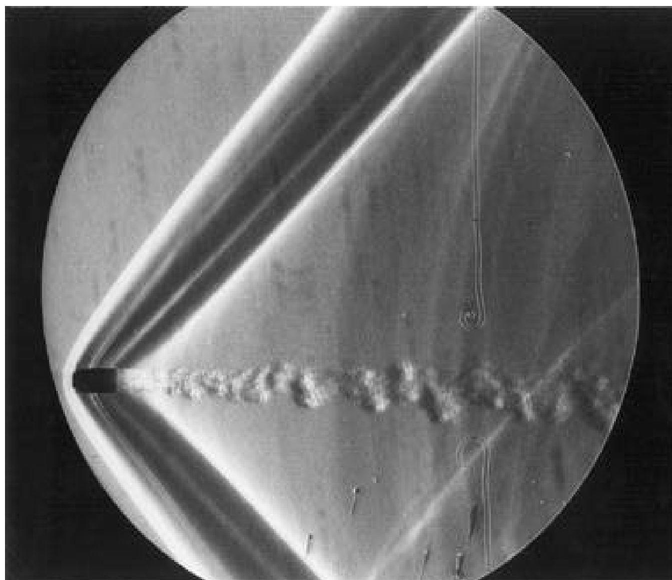
Când mobilul se depărtează cu viteză mică, pe o traiectorie liniară, putem face punerea la punct. Problema însă se complică când viteza mobilului creşte şi când traiectoria lui este perpendiculară pe axa noastră vizuală, în special în cazul mobilelor cu traiectorii imprevizibile. Pentru a ieşi din impas, putem folosi profunzimea maximă de câmp a obiectivului, prin punerea la punct apropiată, la infinit. Mai toate obiectivele moderne au inel de profunzime de câmp care ne scuteşte de calcule dacă procedăm precum urmează: pe inelul de profunzime sunt gradate diafragmele, simetric faţă de reperul de punere la punct. Acesta se roteşte odată cu obiectivul în faţa scării distanţelor care este fixă şi concentrică cu a diafragmelor,. Punând una din diafragme în dreptul reperului “infinit” de pe scara distanţelor, simetrica ei ne va arăta distanţa minimă de la care avem imaginea clară. Tot în dreptul reperului de distanţe vom citi distanţa la care am pus la punct. Dacă distanţa minimă de claritate nu ne convine, repetăm operaţia alegând o valoare N inferioară precedentei. Bineînţeles trebuie să avem grijă să reglăm şi viteza obturatorului în funcţie de diafragma aleasă. În felul acesta, am folosit câmpul normal de profunzime al obiectului. Dacă nu ne este suficient, atunci recurgem la punerea la punct apropiată, la infinit.

### Fotografierea din vehicule în mişcare

În ce priveşte subiectele fixe, trebuie să ţinem seama de câteva reguli specifice situaţiei în care ne aflăm. Cu ajutorul ceasului cu secundar şi a reperelor drumului stabilim viteza cu care mergem, în timp ce mobilul merge cu viteză constantă. De asemenea trebuie să abandonăm subiectele din prim plan; vom folosi punerea la punct apropiată, la infinit; trebuie să avem grijă ca obturatorul cu perdea al aparatului să se deplaseze în sens invers sensului de mers pentru a nu alungi imaginile. În timpul declanşării, aparatul trebuie ţinut liber în mâini fără încordare. În cazul subiectelor în mişcare, se aplică legile de compunere ale vitezelor relative ale lui Newton.



### Fotografierea mişcărilor foarte rapide



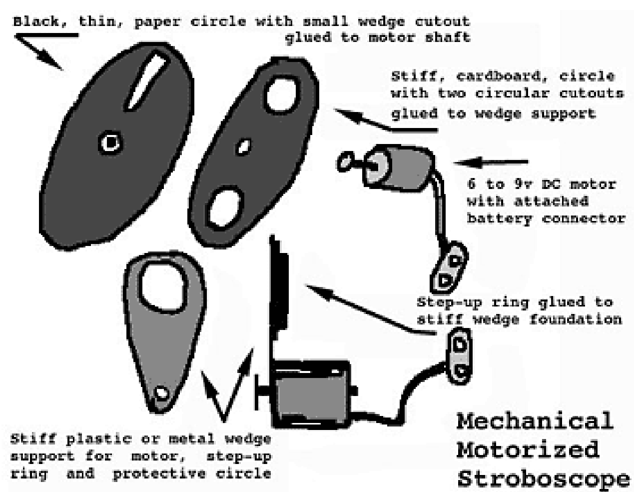
În natură, se desfăşoară şi fenomene care depăşesc limitele noastre de percepere, datorită vitezelor mult mai mari( de exemplu, mişcarea electronilor ). Înregistrarea fotografică a unor mişcări atât de rapide nu mai este posibilă cu mijloacele obişnuite întrucât nu există nici un obturator al cărui mecanism să permită aceasta. Problema fotografiei cu frecvenţă mare numită şi fotografie ultra rapidă, preocupă intens lumea tehnicienilor şi a oamenilor de ştiinţă pentru că oferă un preţios instrument de cercetare a unor fenomene care altfel ar rămâne necunoscute, pentru că depăşesc capacitatea de percepere a simţurilor noastre. Această problemă face obiectul unor congrese internaţionale. Primul congres de acest fel s-a ţinut în 1952 în Statele Unite.

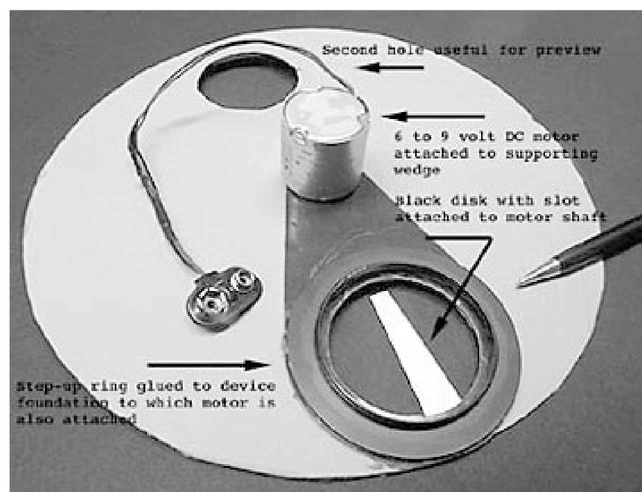
**Fotografia stroboscopică**



Mărirea frecvenţei imaginilor se obţine cu ajutorul dispozitivelor stroboscopice( în greceşte: strobos=vârtelniţă şi scopein=a privi ) care constau în principiu dintr-un disc cu o fereastră, ce se învârteşte în faţa obiectivului unui aparat de luat vederi. Frecvenţa imaginilor creşte cu viteza de rotaţie a discului. Procedeul a fost pus la punct încă din 1882 de către francezul J. E. Marey, fotografia cu astfel de dispozitive luând denumirea de fotografie stroboscopică. În 1851, Talbot( Anglia ) a făcut prima fotografie stroboscopică, iar în 1890 revista Paris Photographe publică articole despre analiza fotografică a mişcării. În ce priveşte construcţia stroboscoapelor, se cunosc următoarele: în 1837, germanul Ottomar Anschutz construieşte un electroscop, pentru sinteza stroboscopică a mişcării, alcătuit din 24 de diapozitive stroboscopice; în 1874, astronomul Janssen a fotografiat, la 8 decembrie cu ajutorul unui dispozitiv stroboscopic trecerea planetei Venus în dreptul soarelui, obţinând imagini luate la 70s interval; în 1930 Gemershausen şi Edgerton perfecţionează sintezele stroboscopice multi-flash.

**Dispozitive stroboscopice de mărire a frecvenţei imaginilor**

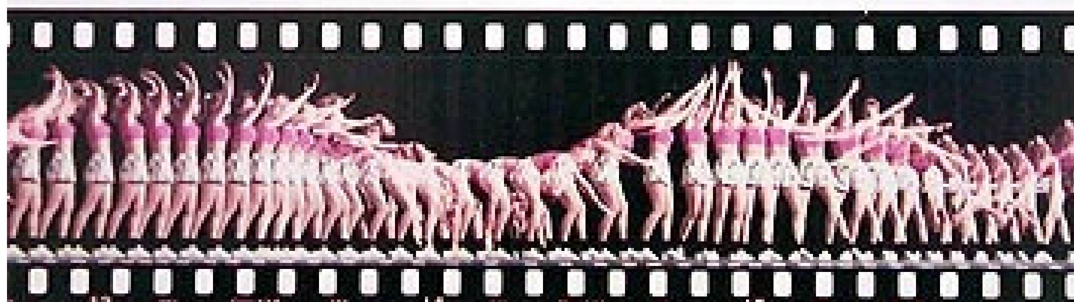

Black, thin, paper circle with small wedge cutout glued to motor shaft
Stiff, cardboard, circle with two circular cutouts glued to wedge support
6 to 9v DC motor with attached battery connector
Step-up ring glued to stiff wedge foundation
Stiff plastic or metal wedge support for motor, step-up ring and protective circle
Mechanical Motorized Stroboscope

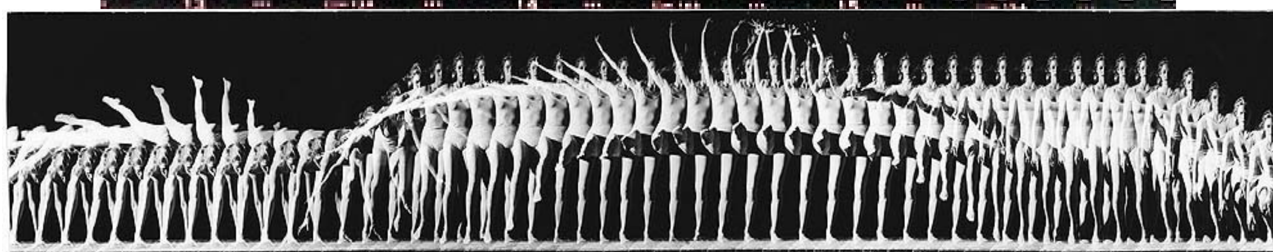

Second hole useful for preview
6 to 9 volt DC motor attached to supporting wedge
Black disk with slot attached to motor shaft
Step-up ring glued to device foundation to which motor is also attached



Cele mai perfecţionate obturatoare cu perdea ale aparatelor clasice de fotografiat permit expuneri de 1/1000-1/2000 s, la fel ca şi fulgerele electronice( flash). Timpi de expunere mai scurţi de 1/1000 s şi frecvenţe mai mari de 100 imagini/s, aparţin domeniului fotografiei ultrarapide. Compensatorul optic este un dispozitiv stroboscopic modern de mărire a frecvenţei imaginilor care obţine o frecvenţă de 8000 imagini/sec. pe un film de 16 mm. Un alt tip de compensator este cel cu reflexie, ce poate atinge o frecvenţă de 500-20000 imagini/s. cel de-al treilea dispozitiv este cel cu oglindă rotitoare, care la o viteză de rotaţie a oglinzii de 13000 de ture/s se obţin 350000 imagini/s. În dispozitivul Miller, imaginea reală ce se formează pe suprafaţa oglinzii rotitoare est







e trimisă pe film, cu ajutorul unei serii de obiective. Aparatele bazate pe acest principiu au atins frecvenţe de mai multe milioane de imagini pe secundă. Dispozitivul Institutului de Biomecanică al Facultăţii de Cultură Fizică din Berlin( R.D.G.) constă într-un disc de metal cu fereastră ce se roteşte în faţa obiectivului unui aparat fotografic, cu ajutorul unui motor electric, fiind utilizat în studiul mişcărilor corpului, în sport şi în biomecanică. Aparatul “STROBOKIN”( Dr. Frungel ) realizează performanţe deosebite precum scăderea duratei fulgerării, mărirea frecvenţei ş.a. În afară de stroboscoape, se mai foloseşte şi tehnica fotografierii în bandă. Aceasta, “reconstituită” astfel în fâşii succesive, continue, redă, pe perioada de timp în care a fost înregistrată, toate modificările subiectului survenite în acea perioadă de timp.

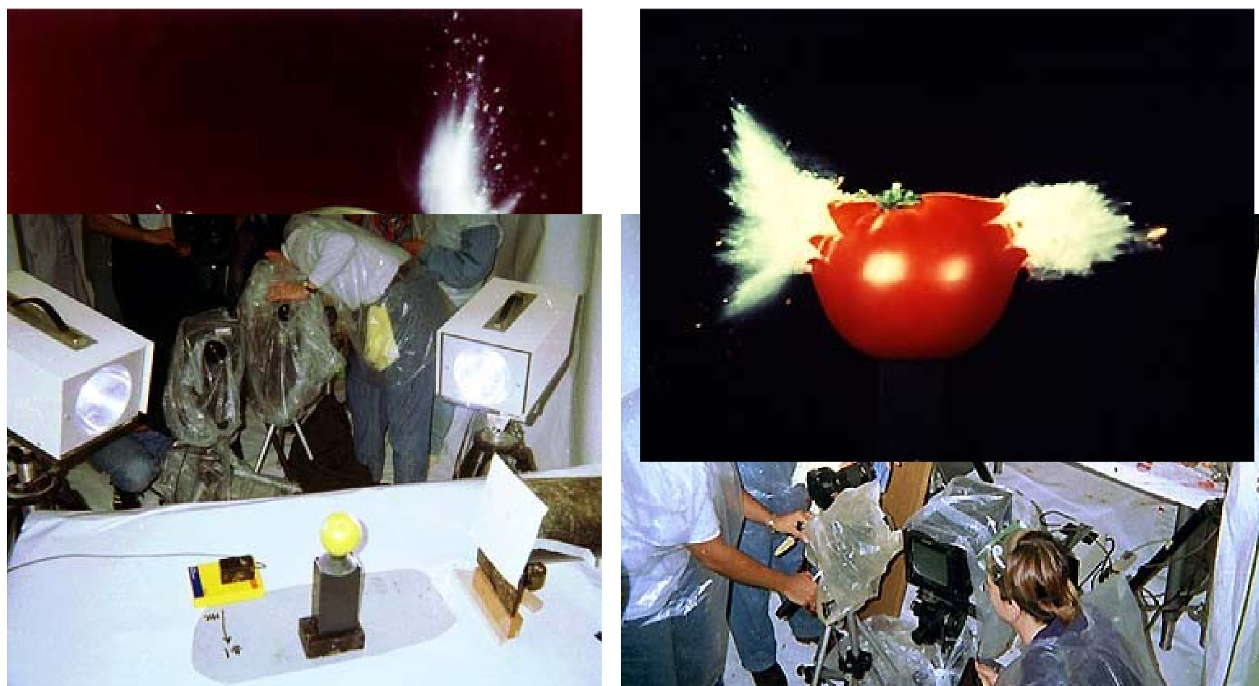
## Sursele de lumină

Mobilul este suficient de luminos pentru a-şi înregistra singur conturul pe o bucată de film sau de hârtie fotografică sensibilă, fixate pe periferia unei tobe ce se roteşte cu viteză mare. Dar dacă mobilul este neluminos,trebuie iluminat cu surse de lumină puternice, de durată foarte scurtă. Pentru aceasta se folosesc scânteile electrice produse de descărcarea unei butelii de Leyda, sau a unui condensator electric de mare capacitate care are o durată extrem de scurtă – mai puţin de o milionime de secundă – permiţând deci expuneri foarte scurte. Această tehnică se numeşte "fotografia cu ajutorul scânteilor".

## Obturatoarele

În prezent se cunosc două tipuri de obturatoare: obturatoare electrice şi electronice. Obturatoarele electrice se bazează pe polarizarea luminii, obţinută prin trecerea luminii naturale printr-un polarizor. Între două polarizoare cu axele încrucişate se produc două fenomene la trecerea luminii: electrooptic( Kerr ) şi magnetooptic( Faraday ). Primul obturator are o durată de iluminare de câteva microsecunde, iar cel de-al doilea de câteva nanosecunde. Obturatoarele electronice se bazează pe fotoemisie, având loc în anumite metale supuse în vid unui câmp electric.

## Fotografia balistică



Prin fotografie balistică se înţelege fotografierea oricărui mobil în mişcare extrem de rapidă. Termenul "balistică" aplicat la fotografie se referă mai ales la înregistrarea imaginii proiectilelor mici (gloanţele de exemplu) în mişcarea lor pe traiectorie. Stroboscoapele electronice pentru scopuri ştiinţifice sunt folosite de laboratoarele de cercetări, costă foarte mult şi sunt foarte complicate, au precizie maximă şi servesc în primul rând pentru analiza mişcării. Ele pot emite fulgere atât la intervale lungi, precum şi într-o succesiune foarte rapidă. Putere lor luminoasă este foarte redusă şi de aceea se folosesc la o distanţă de câţiva decimetri, respectiv centimetri de subiect, cu o peliculă ultra-rapidă. Pentru scopuri fotografice şi

cinematografice o gamă de frecvenţe de 2-18 fulgerări/s este pe deplin suficientă pentru redarea mişcării umane şi a mişcărilor obiectelor de uz curent. Frecvenţele de 4-8 fulgerări/s dau rezultatele cele mai bune. Durata fulgerelor unor astfel de lămpi este de1/5000-1/6000s. Aşadar, ele nu sunt pentru amatori. Lucrarea “Stroboscopul de atelier” semnalează apariţia de curând a unui stroboscop de atelier, datorat directorului Zanardo, al firmei Photo-Electronica din Verona. plecând de la “flash”-ul cu arco-xenon cu lumină continuă, al susnumitei firme, s-a adăugat în serie un alimentator care-l face să acţioneze cu intermitenţe de 2,3,4-12 fulgerări/s şi pentru un număr nelimitat de secunde, putând fi folosit în atelierul fotografic.

## Tehnica imaginii stroboscopice



Prima etapă în parcurgerea înregistrării stroboscopice corecte a mişcării unui subiect este iluminarea subiectului. În sinteza stroboscopică multi-flash, părţile în mişcare ale subiectului vor fi iluminate de mai multe ori, dar de fiecare dată pe alt loc, în timp ce părţile fixe vor fi iluminate de mai multe ori, însă pe acelaşi loc în imagine. După numeroase experienţe, s-a ajuns la o putere variabilă de 40-70 jouli, corespunzând unui număr ghid de 30 al flash-ului, pentru o peliculă color de 19 grade DIN (64 grade ASA). Fondul imaginii trebuie să rămână negru, lucru greu de obţinut; zece lămpi flash pot transforma în cenuşiu deschis cartonul sau zidul cel mai negru, dacă nu s-a ţinut seama de distanţa lui până la flash. Pe baza numărului NG se calculează diagrama critică, necesară pentru a reda în mod corect fondul, ţinând seama de numărul de lămpi folosit să nu ducă la o expunere corespunzătoare la două diagrame în plus. Pentru aceasta, flash-ul trebuie aşezat sub un unghi de 30-45 de grade cu planul în care se va mişca subiectul. Frecvenţa imaginilor este bazată pe anumiţi factori, precum mişcarea subiectului, numărul de fulgerări ale lămpii şi durata de fulgerare. Distanţa ce separă o prezenţă de alta este independentă de dimensiunile câmpului imaginii, dar depinde de viteza subiectului, sau de frecvenţa iluminărilor ori de ambele. Pentru a obţine imagini cu adevărat stroboscopice, trebuie ca mişcarea subiectului să fie ritmică, periodică, sau cel puţin regulată. Din punct de vedere al ritmului mişcării, este posibil ca numai o parte a subiectului să fie în mişcare, punându-se la punct mai clar şi iluminându-se mai bine părţile mobile şi lăsându-se mai difuze şi mai obscure părţile imobile. De asemenea, numai o parte a subiectului poate avea o mişcare ritmică, iar restul una dezordonată. În acest caz, va rezulta ca armonioasă numai partea în mişcare ritmică, cealaltă rămânând confuză.. Nu în ultimul rând, perioada mişcării subiectului poate să nu coincidă cu perioada de funcţionare a stroboscopului.

## Aplicaţii practice ale fotografiei dinamice



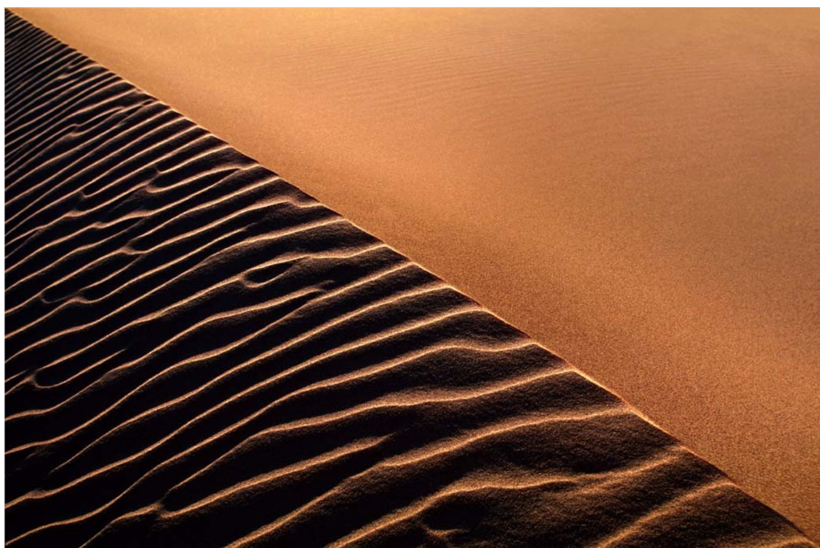
În afară de scopuri ştiinţifice, fotografia dinamică( inclusiv cea stroboscopică ) are şi aplicaţii practice ca de exemplu crearea de imagini sugestive de prezentare sau de recomandare a unor produse industriale( fotografia de reclamă ). O astfel de fotografie trebuie să exprime în primul rând adevărul, în sensul gestului făcut până la capăt, pentru a fi convingătoare. Mişcarea trebuie redată în totalitatea ei., şi trebuie reţinut în imagine momentul optim, caracteristic pentru ceea ce vrem să sugerăm; contrar, imaginea dă impresia de fals şi insatisfacţia resimţită se răsfrânge asupra produsului. De aceea declanşarea trebuie să aibă loc la momentul optim; făcând-o prea devreme, imaginea va da impresia de fals.



## INCADRAREA SI PUNEREA LA PUNCT A IMAGINII

In fotografia de aproape încadrarea si punerea la punct trebuie făcuta cu multa atenţie. Obiectele mici impun încadrări foarte stricte, deoarece ulterior in procesul pozitiv, prin decupaj, eliminarea zonelor fără importanţa se face foarte greu, subiectul ocupând aproape tot formatul imaginii.
Perspectiva imaginii prezintă un deosebit interes pentru compoziţie. Numeroasele posibilităţi care exista aproape întotdeauna in fotografierile de aproape din punct de vedere al alegerii unghiului de încadrare, iluminării si aşezării obiectului, pot fi folosite cu succes pentru a da imaginii o senzaţie de relief si armonie. Din acest punct de vedere este interesant de ştiut ca o perspectiva geometrica corecta, obţinut cu un obiectiv cu distanta focala mare, nu este totdeauna satisfăcătoare. In numeroase cazuri este convenabil chiar sa se renunţe la o perspectiva rigida datorata poziţiei perpendiculare a axului optic pe planul subiectului, printr-o modificare a unghiului de fotografiere. In unele situaţii se poate chiar descentra obiectul menţinând insa paralelismul intre planul imaginii si planul obiectului.

Trebuie sa se retina ca o corecţie a perspectivei nu se poate obţine decât in detrimentul de profunzimii de câmp si invers, o profunzime de câmp nu poate fi obţinuta decât cu preţul unei perspective mai puţin satisfăcătoare.



După ce s-a obţinut o buna perspectiva a imaginii, profunzimea necesara si s-a ales un obiectiv cu distanta focala adecvata, se va proceda la încadrarea propriu-zisa, respectând regulile compoziţiei si bineînţeles gustul propriu. Apoi se vor

controla distribuirea luminii pe toata imaginea si punerea la punct pe geamul mat al aparatului de fotografiat.

Contrar unei păreri greşite, controlul imaginii pe geamul mat obişnuit nu este cel mai eficace mijloc de punere la punct, deoarece oricât de fin ar fi, din cauza granulaţiei sale determina totdeauna fenomene de difuzie care împiedica o delimitare buna a celor mai fine detalii ale imaginii. In consecinţa, este de preferat sa se înlocuiască geamul mat obişnuit cu unul de construcţie speciala. Dintre cele mai bune, sunt indicate lentilele cu micropuncte si inele Fressnel sau cele care au in centrul lor o zona clara.

Daca nu se dispune de nici unul din aceste dispozitive, se poate folosi un geam mat obişnuit, căruia, in zona centrala, i se elimina efectul de mătuire prin aplicarea cu o pipeta a unei picături de balsam de Canada.

Imaginea de pe geamul mat in situaţia scărilor mari de redare trebuie privita printr-o lupa care sa mărească zona centrala si sa permită o mai buna punere la punct.

Lupele cu care sunt dotate toate aparatele reflex cu vizor rabatabil, nu au o mare eficacitate si atunci in locul lor trebuie sa se folosească dispozitive speciale de mărire a imaginii.



Punerea la punct la scările de redare mari (6:1) nu se mai face din obiectiv, ci prin deplasarea aparatului fata de subiect, sau a acestuia fata de aparat. In aceste situaţii aparatul este fixat pe un stativ special care înlătura posibilitatea trepidaţiilor si menţine aparatul intr-o poziţie fixa fata de subiect. Virola obiectivului trebuie sa fie reglata pentru infinit, poziţie care apropie lentilele intre ele si conferă obiectivului calităţile maxime din punct de vedere al corecţiilor aplicate.

Punerea la punct trebuie făcuta asupra unor contururi distincte si bine iluminate, folosindu-se in special accentele de lumina si liniile de demarcaţie dintre suprafeţele cu tonalităţi diferite. Cu cat subiectul este mai apropiat de aparat, cu atât grija pentru acoperirea lui cu zona de claritate a profunzimii trebuie sa fie mai mare.  La macrofotografiei, profunzimea este o problema dificila atunci când subiectul prezintă o oarecare adâncime. In aceste situaţii, planul de punere la punct se potriveşte la începutul treimii a doua a subiectului.

Punerea la punct definitiva, atunci când este posibila datorita slabei iluminări a imaginii, trebuie făcuta cu aceeaşi diafragma care se va folosi la fotografiere. In acest sens este bine sa se ştie ca la variaţia deschiderii diafragmei are loc o uşoara modificare a distantei focale intre limite, care de multe ori sunt nefavorabile scărilor mari de redare.

**PROFUNZIMEA**

Principala problema care se pune in fotografia de la mica distanta si mai ales in macrofotografie este profunzimea, deoarece valorile ei foarte mici rezultate din creşterea tirajului sunt un obstacol greu de trecut in cazul raporturilor maxime de mărire.

Practic, profunzimea de câmp este evaluata prin observaţii directe asupra imaginii, ea caracterizând intervalul de distanta in care toate obiectele sunt redate clar, pentru o anumita punere la punct a obiectivului. Cu alte cuvinte, cu cat intervalul in care obiectele sunt redate clar este mai mare, cu atât profunzimea este mai mare.



Ceea ce este interesant si demn de reţinut la profunzime, este faptul ca fata de planul de punere la punct, ea se manifesta in mod inegal, fiind mai mare in spatele lui si mai mica in fata. Aceasta întindere inegala a profunzimii are ca principala acţiune in cazul fotografierii unor subiecte cu adâncime, potrivirea clarităţii intr-un plan situat la începutul treimii a doua a subiectului. Printr-o diafragmare corespunzătoare, extinderea clarităţii asupra primului plan se face concomitent cu mărirea ei pentru planurile posterioare.

Cu toate acestea, profunzimea nu este condiţionata numai de diafragma utilizata, ci si de alţi factori, printre care:

- distanta focala a obiectivului; cu cat este mai mica, cu atât profunzimea este mai mare si invers, profunzimea este mai mica la obiectivele cu distanta focala mare;

- punerea la punct a obiectivului pentru o anumita distanta: reglarea obiectivului pentru distante mari de fotografiere favorizează redarea subiectului intr-un interval de claritate mai mare; cu cat aceasta distanta de punere la punct este mai apropiate de aparat, cu atât profunzimea va fi mai mica;

## 1. Calcularea

La calcularea profunzimii trebuie sa se tina cont ca diametrul cercului de difuzie variază in funcţie de mărirea la care va fi supus negativul. Acest diametru este de 1/10 mm pentru negativele destinate tirajului prin contact si scade pana la 1/50 mm in cazul negativelor supuse la măriri extreme.

Profunzimea poate fi calculata cu ajutorul formulelor următoare:

$p1 = a/(1+nd(a-f)/f^2)$ si $p2= a/(1-nd(a-f)/f^2$

in care: a este distanta frontala;

d – diametrul cercului de difuzie;

n – luminozitatea obiectivului;

f – distanta focala a sistemului optic;

p1 – distanta dintre planul optic si limita anterioara a câmpului clar;

p2 – distanta dintre planul optic si limita posterioara a câmpului clar;

Profunzimea scade foarte mult la creşterea raporturilor de mărire. Pentru acest lucru macrofotografiile care depăşesc raportul de mărire 3:1 trebuie sa

prezinte o grosime foarte mica, sub 1 mm, deoarece, oricât s-ar diafragma de puternic, profunzimea nu mai creste.

Trebuie sa se tina seama ca la obiectivele normale puterea de rezoluţie cea mai mare se obţine închizând deschiderea maxima a diafragmei cu 2-3 valori.

Obiectivele speciale, cele microfotografice si apocromatice pentru reproducere, prezintă puterea cea mai mare de separaţie la diafragme foarte apropiate de deschidere maxima.

Micşorând deschiderea diafragmei peste aceste valori care dau randamentul maxim de redare, claritatea imaginii scade datorita fenomenului de difracţie. In aceasta privinţa insa nu este posibila stabilirea unor reguli generale asupra limitelor impuse de diafragmării de fenomenul de difracţie. Cu toate acestea, se poate preîntâmpina acest neajuns daca se tine seama ca aceste limite sunt influenţate de o serie de factori, cum ar fi: mărirea la care va fi supus negativul, dimensiunile si detaliile subiectului, puterea de separare a emulsiei folosite, distanta focala, tipul obiectivului, tirajul etc. Pentru aceste motive, controlul fenomenului trebuie făcut separat pentru fiecare caz in parte.

## 2. Mărirea profunzimii fără diafragmare

In situaţiile când profunzimea nu mai poate fi mărită prin diafragmare datorita apariţiei fenomenului de difracţie, creşterea profunzimii se poate totuşi obţine cu ajutorul aparatelor fotografice de construcţie speciala care permit înclinarea planului de punere la punct si cel al obiectivului fata da axa optica.



Modificarea paralelismului dintre planuri are ca urmare o creştere inegala a extensiei, fiind mai mare pentru punctele apropiate ale subiectului si mai mica pentru cele îndepărtate. Planul de punere la punct nemaifiind perpendicular pe axa optica se confunda cu planul in care sunt elementele principale ale obiectivului, redându-le astfel clar.

Toate operaţiile de punere la punct se fac sub control cu ajutorul geamului mat. O data cu creşterea profunzimii, ca rezultat direct, scade timpul de expunere datorita nediafragmării. Daca si in aceasta situaţie profunzimea este in suficienta, se va diafragma obiectivul pana la obţinerea clarităţii dorite.

In concluzie, mărirea profunzimii necesara scărilor mari de mărire, nu trebuie împinsa peste limita la care începe sa se manifeste fenomenul difracţiei. Daca totuşi profunzimea este prea mica, trebuie sa se recurgă la aparate speciale de atelier cu posibilitatea înclinării planului optic si cel al punerii la punct. Cuplarea avantajelor acestor aparate, cu acelea ale obiectivelor microfotografice, asigura redarea in cele mai bune condiţii a subiectelor supuse scărilor mari de redare.

## PELICULA

Deşi de multe ori se poate aborda acest gen de subiecte cu peliculă de sensibilitate medie (21-220 DIN) , experienţa celor care lucrează mai mult la lumina

existentă a dovedit că este mai înţelept să se încarce de la început aparatul cu peliculă de cea mai mare sensibilitate. Pe de o parte, se câştigă un plus de diafragmă sau de expunere, pe de altă parte, aceste filme având o gradaţie mult mai puţin contrastantă, pot face faţă marilor contraste care se întâlnesc î cele mai multe cazuri.

Având aparatul încărcat cu film de mare sensibilitate, fotograful poate lucra mai liber, nefiind stânjenit de o reglare micronică a clarităţii sau nefiind limitat numai la anumite unghiuri obligatorii de lumină sau la mişcări în cadru de o anumită viteză. Această libertate de mişcare se răsfrânge întotdeauna în mod favorabil asupra calităţii artistice a imaginii.

Nu toate filmele posedă în aceeaşi măsură o rezervă de sensibilitate care să permită calcularea expunerilor la un număr mai mare de grade DIN. De aceea trebuie ca ele să fie controlate şi din acest punct de vedere. Se vor face teste cu diferite tipuri de filme, controlându-se cu precizie rezerva de sensibilitate la diverse surse de lumină: lumină de zi, lumină de becuri incandescente, lumină de neon, care este astăzi foarte răspândită la iluminarea străzilor, a vitrinelor şi localurilor publice.

## DEVELOPAREA

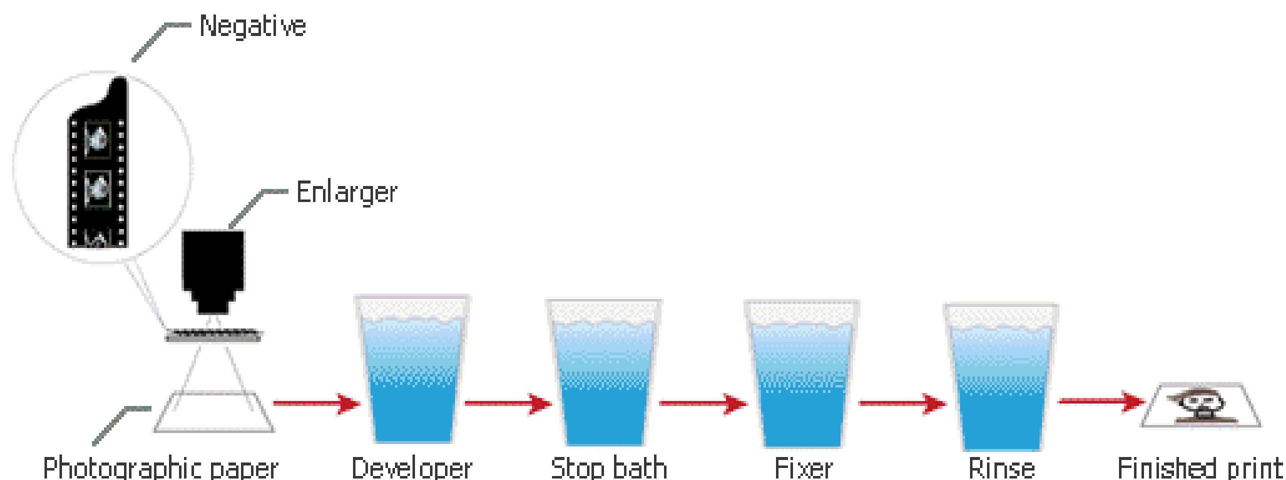
Fotografiind în condiţii dificile, de multe ori nu lipsite de surprize, fotograful trebuie să fie pregătit la developare, pentru orice. Developarea cronometrată este adesea exclusă. Se va folosi de preferinţă metoda developării controlate la filtrul verde închis. Pe lângă revelatorul obişnuit, fotograful va ţine la îndemână şi un revelator de hârtie şi, dacă este pesimist şi un revelator puternic alcalin, conţinând sodă caustică (deşi de acesta din urmă nu va avea nevoie decât în cazuri de mari erori de expunere).

Dacă se ştie că filmul a fost subexpus, este bine ca de la început să se pornească developarea cu revelator la o temperatură mai ridicată: 22-230C.Astfel se scurtează în mod substanţial timpul de developare.

Din cauza timpilor de developare adesea foarte lungi, filmul se va developa numai în tanc pentru a nu-l supune oxidării prin contactul cu aerul, sau voalării. Pe tot parcursul developării se va alterna agitarea filmului cu repaosul, cam în ritmul de 15 secunde de agitare la fiecare minut.

Se va începe developarea cu revelatorul D23. După 8-10 min. Se va face primul control. Dacă revelatorul a început să acţioneze, se continuă developarea în acelaşi revelator, făcându-se controale periodice până când filmul este gata developat.

Imaginea latentă de pe film devine vizibilă prin procesul numit developare –




aplicaţia unor anumite soluţii chimice prin care transformă filmul într-un negativ. Procesul prin care negativul este folosit pentru a crea o imagine pozitivă se numeşte printare; imaginea se numeşte tipografie. Filmul este developat prin tratarea lui cu o soluţie chimică alcalină reducătoare, numită soluţie de developat sau developator. Această soluţie reactivează procesul început prin acţiunea luminii când filmul este expus. Efectul este de a continua reducerea cristalelor de argint haloide în care argintul metalic s-a format deja, astfel încât particulele mari de argint să se formeze în jurul particulelor minuscule care realizează imaginea latentă.

În timp ce particulele mari de argint încep să se formeze, o imagine vizibilă devine aparentă pe film. Grosimea şi densitatea argintului depozitate în fiecare porţiune depind de cantitatea de lumină primită de porţiune în timpul expunerii. Pentru a opri acţiunea developatorului, filmul este introdus într-o soluţie acidă slabă care neutralizează developatorul alcalin. După clătire, imaginea negativă este fixată: reziduurile cristalelor de argint haloide sunt îndepărtate, iar particulele de argint metalic sunt stabilizate. Soluţia chimică folosită pentru fixare este de obicei trisulfat de sodiu, dar pot fi folosite şi trisulfatul de amoniu sau de potasiu. Această soluţie antifixare este folosită ulterior pentru a elimina orice urmă de fixare de pe film. Filmul trebuie spălat în apă când reziduurile de fixare tind să distrugă negativele în timp. În final, introducerea filmului procesat într-o soluţie de spălare ajută la o uscare uniformă şi previne formarea petelor de apă şi a dungilor.

Printarea este realizată prin oricare din aceste două metode: contact sau proiectare. Metoda prin contact este folosită când tipografiile sunt de exact aceleaşi dimensiuni ca negativul sunt dorite. Ele sunt făcute prin punerea părţii emulsive a negativului în contact cu materialul printat şi expunându-le pe cele două împreună sub o sursă de lumină.

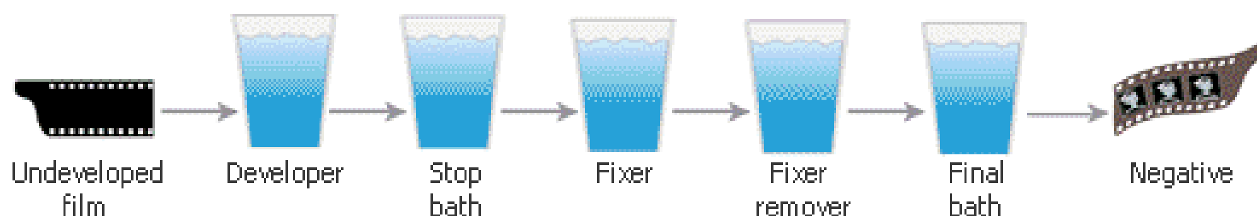
În printarea prin proiectare, negativul este prima dată plasat într-un tip de proiector pentru mărire. Lumina din el trece din negativ printr-o lentilă care proiectează o imagine mărită sau redusă a negativului pe materialul printat sensibilizat. Procesul permite fotografului să reducă sau să crească cantitatea de lumină care cade pe anumite porţiuni de pe materialul printat. Cunoscut ca un “truc” sau ca o “ardere”, aceste tehnici redau tipografia finală mai luminoasă sau mai întunecată în porţiuni selectate.

Materialul printat folosit în proces este un tip de hârtie de fotografie similară în compoziţie cu cea folosită pentru developarea filmului., dar mult mai puţin sensibilă la lumină. După ce a fost expusă, tipografia este developat şi fixat printr-un proces foarte asemănător cu cel folosit pentru developarea filmului. În tipografia terminat, porţiunile expuse la cea mai mare parte din lumină sunt reproduse ca tonuri închise, porţiunile reproduse ca blocate de lumină de negativ sunt reproduse ca tonuri

deschise, iar porţiunile expuse la cantităţi moderate de lumină sunt reproduse ca tonuri intermediare.

Tipografiile color şi negativele color sunt făcute fie prin metoda proiecţiei, fie prin metoda prin contact. Tipografiile din transparente color pot fi realizate direct prin proiecţie folosind procesul Cibachrome sau Type R, precum R-3 de la Kodak sau Type 34 de la Fuji. Alternativ, transparentele color pot fi printate prin realizarea unui negativ intermediar, sau internegativ, care poate fi apoi printat prin contact sau proiecţie. Un al treilea proces de printare color, numit transfer de culoare, este considerat mai complex, şi este folosit în general pentru muncă profesională.

Transparentele color pozitive şi negativele color sunt printate pe hârtie cu emulsii multistratificate care conţin agenţi de formare a culorii. Exemple ar putea fi procesul Fujichrome Type 34 şi Kodak Ektachrome, care sunt folosite pentru printare de pe transparente color; şi Ektacolour, Fujicolour şi Agfacolour CN Type A, care sunt folosite pentru printare de pe negative. Aceste hârtii sunt developate în soluţii de formare a culorii fără proces reversibil. Când sunt realizate astfel de tipografii color, erorile în expunere sunt minimalizate prin varierea timpului de expunere al




tipografiilor. Echilibrul color este controlat prin filtre ajustabile în capătul dispozitivului de mărire, între sursa de lumină şi negativ.

În procesul de transfer al culorii pentru a realiza tipografii color, un negativ de separare este pregătit pentru una din aceste trei culori: roşu, verde, şi albastru. Aceste negative de separare color sunt fie produse direct de la subiect într-un aparat de unică folosinţă, acum o tehnică relativ demodată, sau sunt produse indirect de pe transparentul color. Negativele sunt folosite ulterior pentru a produce imagini pozitive în relief pe o coală de gelatină cunoscută ca matrice. Sunt produse trei matrice pozitive; una este introdusă în vopsea galbenă, alta în fucsină şi cea de-a treia în cian. După absorbire, fiecare matrice este printată printr-un şevalet special care asigură alinierea precisă, sau încadrarea, pentru a forma o imagine color completă.

## TRUCAJE ŞI EFECTE SPECIFICE IMAGINII COLOR





Orice trucaj obţinut pe materiale fotosensibile alb-negru poate fi realizat şi pe materiale color. Culoarea îmbunătăţeşte expresivitatea efectelor, aduce un plus de valoare. Unele trucaje însă constau din efecte de distorsionare cromatică şi nu pot fi sesizate decât prin culoare, fiind specifice imaginii color. Aceste trucaje se obţin de obicei pe materiale fotosensibile color speciale. Unele însă pot fi obţinute chiar pe materiale fotografice alb-negru prin tratamente speciale ca virarea sau decolorarea cromogenă.



**Fotografierea succesivă cu schimbarea filtrelor de culoare**

Procedeul constă în fotografierea multiplă a subiectului la diverse intervale de timp, cu diferite filtre colorate. Imaginile obţinute prin acest procedeu se caracterizează printr-un puternic dezechilibru cromatic între culorile obiectelor în mişcare şi a celor statice. Datorită acestei maniere de expunere, obiectele în mişcare sunt surprinse în diverse locuri şi de fiecare dată în altă culoare, în timp ce obiectele statice se impresionează aditiv în acelaşi loc al peliculei. Procedeul poate fi realizat pe orice tip de peliculă color şi cu orice fel de filtre colorate. Pentru a crea totuşi un şoc cât mai puternic, trebuie să folosim filtre cu benzi de transmisie cât mai strictă şi mai deosebită. De asemenea, trebuie aleasă o compoziţie convenabilă în care elementul mobil să aibă un rol principal în cadru şi o strălucire relativ mai puternică. Momentul declanşării expunerii trebuie să coincidă cu momentul culminant al modificării situaţiei din cadru, el trebuie să fie anticipat de fotograf. Un caz particular al acestui procedeu poate fi considerat şi strobofotografia color.

## Strobofotografia color




Procesul urmăreşte descompunerea mişcării subiectului în mai multe faze distincte şi înregistrarea lor în diverse tente de culoare, pe aceeaşi fotogramă a negativului. Strobofotografia color permite realizarea unor efecte foarte interesante. Din păcate, foarte mulţi fotografi, preocupaţi de soluţionarea problemelor tehnice complexe care le ridică acest procedeu, cad în greşeala de a trata descompunerea mişcării strict tehnic, lăsându-se furaţi de performanţele tehnice de a putea "opri " cea mai rapidă mişcare. Se uită că tocmai păstrarea senzaţiei de dinamism şi de continuitate a mişcării aduce un plus de expresivitate. Fotografia stroboscopică reclamă, în general, rezolvarea unor probleme tehnice foarte complexe ca fond, ca frecvenţă a expunerilor, ca sisteme de obturare şi ca eliminare a subiectului. Strobofotografia color ca procedeu de trucare complică şi mai mult lucrurile, deoarece ea îşi propune să evidenţieze fiecare moment al mişcării în altă culoare.

## Convertirea imaginilor alb-negru în imagini cu culori convenţionale

Convertirea imaginilor alb-negru în imagini cu culori convenţionale poate fi realizată în mai multe căi. Există patru procedee tehnice distincte, pe baza cărora se pot realiza cele mai variate şi interesante variante de trucaje color. Alături de procedeul clasic de separare şi transpunere a tonurilor de gri pe materiale fotosensibile color, se mai descriu două procedee originale,,reprezentând contribuţii româneşti la îmbogăţirea mijloacelor de creaţie în arta fotografică: "Deflectografia", procedeu realizat de ing. Coloman Ondrejcsik şi procedeul "Color DM", realizat de ing. Dumitru Morozan.

## Inversarea culorilor

Folosind un procedeu de contratipare cu separaţii de culoare a imaginilor color se pot modifica culorile originale după dorinţă, chiar fără a introduce în tonalităţile de gri ale imaginii vreo dominantă de culoare. După imaginea originală color se extrag trei selecţii de culoare cu ajutorul a trei filtre stricte de culoare respectiv indigo, verde, roşu pe un material special pancromatic alb-negru.

## Efecte cromatice realizate pe materiale fotografice alb-negru

Cu ajutorul unor tratamente speciale de prelucrare – ca virări sau developări cromogene – se pot obţine diverse efecte mono şi chiar policrome pe materiale fotografice alb-negru obişnuite.